(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 925 380**

(51) Int. CI.:

B65G 39/02 (2006.01)
B65G 13/10 (2006.01)
B65G 13/071 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2017 PCT/EP2017/052468**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17134278**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2017 E 17702415 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2022 EP 3411316**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento de desviación de artículos que van a clasificarse e instalación de clasificación que comprende un dispositivo de este tipo**

(30) Prioridad:

04.02.2016 FR 1650904

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2022

(73) Titular/es:

FIVES INTRALOGISTICS SAS (100.0%)
646 Chemin de la Jaconne Z.A.C. des Platières
38670 Chasse-sur-Rhône, FR

(72) Inventor/es:

MARULAZ, SYLVAIN y
ZAK, DAVID

(74) Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de desviación de artículos que van a clasificarse e instalación de clasificación que comprende un dispositivo de este tipo

La invención se refiere al campo de las instalaciones de clasificación de artículos, más particularmente de los transportadores motorizados que permiten desviar los artículos con respecto al sentido de desplazamiento general.

En las instalaciones de clasificación de artículos, por ejemplo de envases o paquetes, diferentes tipos de transportadores permiten dirigir los artículos desde uno o varios puntos de entrada hacia uno o varios destinos. Estos transportadores pueden tener una función únicamente de transporte o de desviación de los artículos hacia las posibles vías de transporte o destinos. Estos últimos usan diferentes mecanismos para dar lugar a una desviación de un artículo o de un flujo de artículos.

El documento EP0276881A1 describe un dispositivo de desviación de artículos según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento EP3178759A1 también describe un dispositivo de desviación de artículos, pero el documento no describe ningún plano de soporte que defina una pluralidad de aberturas. Debe observarse que este documento es un documento intermedio en el sentido del artículo 54(3) del CPE.

También se conocen transportadores en donde se alternan rodillos que dirigen los artículos en el sentido de desplazamiento general y correas accionadas transversalmente con respecto al sentido de desplazamiento general. Los soportes de las correas están montados móviles en el sentido vertical para entrar selectivamente en contacto con los artículos. En la posición alta, las correas agarran los artículos y los desvían de su trayectoria inicial. Este ejemplo de transportador sólo puede desviar los artículos en una dirección perpendicular al sentido general de tránsito de la instalación de clasificación, lo cual limita las arquitecturas posibles de las instalaciones de clasificación.

Por tanto, la presente invención tiene como objetivo aliviar el inconveniente anteriormente mencionado, proponiendo concretamente un dispositivo de desviación que aumente el número de posibilidades de desviación de los artículos.

Para ello, la invención tiene por objeto un dispositivo de desviación de artículos con respecto a un sentido de desplazamiento general de los artículos que comprende:

- un plano de soporte que define una pluralidad de aberturas,

- une pluralidad de esferas de desviación, estando cada esfera de desviación dispuesta en una de las aberturas y montada rotatoria con respecto al plano de soporte alrededor de un eje de rotación,

- al menos un rodillo dispuesto bajo el plano de soporte para arrastrar las esferas de desviación, extendiéndose el rodillo según una dirección transversal sustancialmente paralela al plano de soporte y sustancialmente perpendicular al sentido de desplazamiento general de los artículos, y

- una pluralidad de accionadores, estando cada accionador adaptado para desplazar selectivamente el eje de rotación de una de las esferas de desviación en rotación alrededor de un eje de dirección con respecto al plano de soporte entre una pluralidad de posiciones,

pasando el eje de dirección por el centro de la esfera de desviación y formando un ángulo agudo con el eje de rotación, definiendo el eje de rotación y el eje de dirección un plano que forma un ángulo de inclinación con una dirección normal al plano de soporte, definiendo la pluralidad de posiciones del eje de rotación una pluralidad de valores posibles para el ángulo de inclinación.

En una puesta en práctica de la invención, el dispositivo de desviación pone en práctica esferas arrastradas en rotación sobre su eje mediante rodillos de arrastre para dirigir los artículos que pasan sobre estas esferas. Las esferas están montadas libres sobre sus ejes y la orientación de dichos ejes permite regir la dirección de los artículos que pasan sobre estas esferas. Este dispositivo de desviación se instala en instalaciones de clasificación de artículos a nivel de las intersecciones hacia otras vías de tránsito o hacia salidas.

El dispositivo de desviación según la invención permite alcanzar altas cadencias de desviación de artículos debido, por un lado, a un cambio de dirección muy rápido a diferencia del sistema de subida/bajada de una transferencia de artículo, y, por otro lado, a un control de las filas de esferas con un ligero desfase que permite tener artículos muy próximos unos a otros sobre el transportador.

Según determinadas realizaciones, el dispositivo comprende además una o varias de las siguientes características, tomadas de manera aislada o según cualquier combinación técnicamente posible:

- cada accionador comprende un árbol de rotación que se extiende según el eje de rotación, estando cada esfera de desviación montada rotatoria respectivamente alrededor de uno de los árboles de rotación con respecto al plano de soporte;

- cada elemento accionador comprende una cúpula y un árbol de dirección fijado a la cúpula, extendiéndose el árbol de dirección según el eje de dirección y estando montado rotatorio con respecto al plano de soporte alrededor del eje de dirección, estando el árbol de rotación de dicho accionador fijado a la cúpula;

- el eje de dirección de cada accionador es sustancialmente paralelo al rodillo;

- el ángulo agudo está comprendido entre 30° y 60° incluidos, y preferiblemente es de aproximadamente 45°;

- cada accionador está adaptado para que los valores posibles del ángulo de inclinación se extiendan entre +90° y -90°, estando el ángulo de inclinación orientado alrededor del eje de dirección con respecto a la dirección normal;

- el accionador se arrastra en rotación alrededor del eje de dirección mediante un accionador mecánico o electromagnético; y

- las esferas de desviación presentan un coeficiente de fricción en el rodillo superior o igual a 0,3, e inferior o igual a 0,5.

La invención también tiene por objeto, según otro aspecto, una instalación de clasificación de artículos, que comprende al menos un dispositivo tal como se describió anteriormente.

La invención también tiene por objeto, según un segundo aspecto, un procedimiento de desviación de artículos que pone en práctica un dispositivo de desviación de artículos tal como se describió anteriormente, comprendiendo dicho procedimiento al menos las siguientes etapas:

- poner en rotación el rodillo alrededor de su eje con respecto al plano de soporte para arrastrar esferas de desviación en rotación alrededor del eje de rotación, soportando una de las esferas de desviación al menos uno de los artículos, y

- hacer rotar al menos uno de los accionadores alrededor del eje de dirección para seleccionar un valor del ángulo de inclinación y desviar dicho artículo en un sentido diferente del sentido de desplazamiento general.

Las características y ventajas de la invención se desprenderán de la lectura de la siguiente descripción, facilitada únicamente a modo de ejemplo, y no limitativa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una instalación de clasificación según la invención,

- la figura 2 es una vista detallada de una esfera de desviación y de un accionador de la instalación representada en la figura 1,

- la figura 3 es una vista desde arriba del dispositivo de desviación de la instalación representada en la figura 1, desplazándose los artículos en el sentido de desplazamiento general (sin desviación),

- la figura 4 es una vista desde arriba del dispositivo de desviación representado en las figuras 1 y 3, desviándose los artículos hacia el lado izquierdo de la instalación con respecto al sentido de desplazamiento general,

- la figura 5 es una vista desde arriba del dispositivo de desviación representado en las figuras 1, 3 y 4, desviándose los artículos hacia el lado derecho de la instalación con respecto al sentido de desplazamiento general,

- la figura 6 es una vista en perspectiva de una esfera de desviación de la instalación representada en la figura 1, estando la esfera de desviación en una posición que no desvía los artículos,

- la figura 7 es una vista en perspectiva de la esfera de desviación representada en la figura 6, estando la esfera de desviación en una posición que desvía los artículos hacia la derecha de la instalación con respecto al sentido de desplazamiento general,

- la figura 8 es una vista en perspectiva de la esfera de desviación representada en las figuras 6 y 7, estando la esfera de desviación en una posición que desvía los artículos hacia la izquierda de la instalación con respecto al sentido de desplazamiento general,

- la figura 9 es una vista en perspectiva de una variante del dispositivo de desviación según la invención, en donde dos accionadores están acoplados para obtener una misma orientación de los árboles de rotación, y

- la figura 10 es una vista en perspectiva de otra variante del dispositivo de desviación según la invención, en donde el accionador comprende un motor incorporado para orientar el árbol de rotación.

Haciendo referencia a la figura 1, se describe una instalación de clasificación de artículos 10 (de los que sólo se representa uno en la figura 1) que comprende al menos un dispositivo 1 de desviación.

Los artículos 10 son, por ejemplo, envases o paquetes.

El dispositivo 1 de desviación comprende un plano 2 de soporte que define una pluralidad de aberturas 3, esferas 4 de desviación, rodillos 5 de arrastre de las esferas de desviación, y accionadores 6.

En cada abertura 3 se encuentra una esfera 4 de desviación asociada a un accionador 6 mantenido por un soporte 8 bajo el plano 2 de soporte. Las aberturas 3 son, por ejemplo, sustancialmente circulares y ventajosamente análogas entre sí.

El plano 2 de soporte es, por ejemplo, sustancialmente horizontal. Se define un sistema de referencia ortogonal X, Y, Z en donde Z es una dirección normal al plano 2 de soporte, X es una dirección paralela a un sentido de desplazamiento general A de los artículos 10 localmente sobre el plano de soporte, e Y es una dirección transversal sustancialmente paralela al plano de soporte. En el ejemplo, la dirección normal Z es sustancialmente vertical.

Las esferas 4 de desviación son ventajosamente análogas entre sí. Las esferas 4 de desviación son, por ejemplo, de acero adherido, es decir recubiertas con un revestimiento que aumenta su poder de fricción. Su centro está ventajosamente fijado con respecto al plano 2 de soporte. Las esferas 4 de desviación rebasan sustancialmente las aberturas 3 en el lado superior del plano 2 de soporte, de manera que los artículos 10 situados por encima de una de las esferas 4 de desviación están en contacto con esta esfera.

Por ejemplo, las esferas 4 de desviación rebasan por encima del plano 2 de soporte una fracción de su radio comprendida entre el 10 % y el 25 %. Por ejemplo, para una esfera 4 de desviación con un diámetro de entre 30 y 50 mm, ésta rebasa por encima del plano 2 de soporte del orden de 5 a 10 mm.

Las esferas 4 de desviación están montadas rotatorias con respecto al plano 2 de soporte alrededor de un eje 70 de rotación. En el ejemplo representado en la figura 1, las esferas 4 de desviación están montadas sobre un árbol 7 de rotación.

Cada esfera 4 puede hacerse solidaria al árbol 7 de rotación de diferentes maneras, concretamente:

- fijando dos semiesferas (no representadas) entre sí, para formar las esferas 4 de desviación, y atrapando el árbol 7 de rotación entre las dos semiesferas, o

- insertando la esfera 4 de desviación sobre el árbol 7 de rotación y manteniéndola mediante un tornillo de cabeza abombada o una arandela elástica (o arandela de retención) en el extremo del árbol 7 de rotación que sirve de tope para la esfera 4 de desviación.

En este ejemplo de puesta en práctica de la invención, las esferas 4 de desviación forman filas. Cada fila de esferas 4 está en contacto con un rodillo 5 de arrastre dispuesto bajo el plano 2 de soporte. Los rodillos 5 son, por ejemplo, perpendiculares al sentido de desplazamiento general A y se arrastran en rotación alrededor de su eje 50 longitudinal mediante un medio de arrastre (no visible).

Tal como se observa en la figura 6, cada accionador 6 está adaptado para desplazar selectivamente el eje 70 de rotación de una de las esferas 4 de desviación en rotación alrededor de un eje 60 de dirección.

Los accionadores 6 son, por ejemplo, mecánicamente independientes unos de otros.

Según una variante, varios accionadores 6 están mecánicamente acoplados para obtener una misma orientación de los árboles 7 de rotación correspondientes, es decir para paralelizar los ejes 70 de rotación.

El eje 60 de dirección es, por ejemplo, sustancialmente transversal y forma con el eje 70 de rotación un ángulo agudo α ventajosamente constante.

El ángulo agudo α está comprendido entre 30° y 60° incluidos, y preferiblemente es de sustancialmente 45°.

El eje 60 de dirección y el eje 70 de rotación definen juntos un plano P que forma un ángulo de inclinación β con la dirección normal Z. El ángulo de inclinación β está orientado alrededor del eje de dirección 60.

El ángulo de inclinación β adopta selectivamente valores comprendidos en un intervalo que va de -90° (figura 7) a +90° (figura 8), pasando por 0° (figura 6). El accionador 6 está ventajosamente adaptado para que todos los valores entre -90° y +90° sean posibles.

En el ejemplo representado, el plano P es paralelo a la dirección normal Z cuando el ángulo de inclinación β vale 0°. El plano P es paralelo al plano 2 de soporte cuando el ángulo de inclinación β vale -90° o +90°.

Cada accionador 6 comprende un árbol 7 de rotación alrededor del cual está montada una de las esferas 4 de desviación libremente rotatoria con respecto al plano 2 de soporte, un árbol 62 de dirección y una cúpula 61 que desempeñan el papel de pieza intermedia entre el eje 7 de rotación y el árbol 62 de dirección. En la figura 2, el árbol 7 de rotación está fijado a la cúpula 61 de manera que el eje 60 de dirección pasa por el centro de la esfera 4 de desviación y atraviesa en este punto el eje 70 de rotación con el ángulo agudo α.

El accionador 6 permite orientar el árbol 7 de rotación girando alrededor del eje 60 de dirección con respecto al plano 2 de soporte. Esta rotación se realiza mediante medios de rotación, por ejemplo una correa, un mecanismo electromagnético o un mecanismo de cremallera.

Ventajosamente, la rotación del accionador 6 hace pivotar el árbol 7 de rotación 360° alrededor del eje 60 de dirección.

Según el ángulo de inclinación β del plano P definido por la rotación del accionador 6, los artículos 10 se dirigen en un sentido C, D (figuras 4 y 5) que forma un ángulo ʎ con respecto al sentido de desplazamiento general A. Se prefieren los valores +90° y -90° del ángulo de inclinación β para obtener una desviación máxima.

Ventajosamente, los artículos 10 no se desvían cuando pasan sobre las esferas 4 de desviación que tienen un ángulo de inclinación β de aproximadamente 0° (plano P sustancialmente perpendicular al plano 2 de soporte).

Según un ejemplo de puesta en práctica de la invención, el árbol 7 de rotación puede adoptar todas las posiciones mediante rotación del accionador 6 alrededor del eje 60 de dirección. Los valores +90° y -90° del ángulo de inclinación β definen dos direcciones opuestas de desviación de los artículos 10. Puede usarse una multitud de posiciones, es decir de valores del ángulo de inclinación β, para afinar las orientaciones de los artículos 10 durante su desviación.

El dispositivo 1 permite alcanzar altas cadencias de desviación de artículos gracias al cambio de dirección muy rápido, a diferencia del sistema clásico de “subida/bajada” que permite la transferencia de un artículo.

Según la invención, el accionador 6 cambia el ángulo de inclinación β muy rápidamente, lo cual conlleva un cambio de orientación del eje 70 de rotación de las esferas 4 de desviación con respecto al plano 2 de soporte igualmente rápido. Los artículos 10 se envían entonces sobre el dispositivo 1 con una cadencia más importante y se procesan más rápidamente por el dispositivo.

Para tener cadencias de clasificación más altas en el dispositivo 1, es posible controlar las filas de esferas 4 de desviación de manera justa y, por tanto, tener artículos 10 muy cerca unos de otros en el plano 2 de soporte. En cuanto un artículo 10 ya no está en contacto con una fila de esferas 4 de desviación, los accionadores 6 de dicha fila se ponen en posición inicial o cualquier otra posición para recibir el siguiente artículo 10. Por tanto, el pequeño paso entre las diferentes filas permite procesar artículos 10 más cerca unos de otros en el sentido de desplazamiento y, por tanto, procesar más artículos en un tiempo idéntico o más corto.

En las figuras 3 y 6, el dispositivo 1 está en una posición inicial y no desvía los artículos 10 que siguen el sentido de desplazamiento general A. En las figuras 4 y 8, los accionadores 6 han orientado a +90° los árboles 7 de rotación de las esferas 4 de desviación de manera que se desvían los artículos 10 en el sentido C en el lado izquierdo de la vía de tránsito de la instalación 100.

Cuando los accionadores 6 orientan los árboles 7 de rotación de las esferas 4 de desviación con un ángulo opuesto a la ilustración anterior, los artículos 10 se desvían en el sentido D en el lado opuesto, en este caso el derecho, tal como se representa en las figuras 5 y 7.

En la figura 6, el eje 60 de dirección es paralelo al rodillo 5. El árbol 7 de rotación, que retiene la esfera 4, está en posición inicial o neutra, es decir que el plano P es perpendicular al plano 2 de soporte. En la figura 6, el plano P es paralelo a la dirección normal Z. La esfera 4 de desviación está en contacto con el rodillo 5 que gira en el sentido E alrededor de su eje 50. Este contacto pone en rotación la esfera 4 de desviación alrededor de su árbol 7 de rotación en un sentido B inverso al sentido E. En esta posición del árbol 7 de rotación, la rotación de la esfera 4 dirige los artículos 10 sustancialmente en la dirección general A.

Para aumentar la transmisión de potencia del rodillo 5 hacia la esfera 4 de desviación y limitar los fenómenos de deslizamiento, existe un coeficiente de fricción alto entre estos dos elementos, ventajosamente comprendido entre 0,3 y 0,5.

El coeficiente de fricción se define como la razón entre la fuerza de deslizamiento y la fuerza de mantenimiento ejercidas por una superficie sobre otra superficie con la que está en contacto. Este coeficiente representa una evaluación de la dificultad con la que la superficie de un material se desliza sobre otro material. Ventajosamente, las esferas 4 de desviación están recubiertas con una superficie adherente, por ejemplo de caucho.

En la figura 7, el árbol 7 de rotación está pivotado -90° con respecto a la posición inicial. Entonces, el plano P es paralelo al plano 2 de soporte, es decir, al plano que contiene los ejes X e Y del sistema de referencia de la figura 7. La esfera 4 de desviación sigue estando en contacto con el rodillo 5 y gira en el sentido B opuesto al sentido E de rotación del rodillo 5. Por tanto, el árbol 7 de rotación impone la rotación de la esfera 4 de desviación en la dirección D. Los artículos 10 en contacto con la esfera 4 de desviación se dirigen en esta dirección D.

En la figura 8, el árbol 7 de rotación está pivotado +90° con respecto a la posición inicial. El plano P es una vez más paralelo al plano 2 de soporte. Aunque es el mismo plano que en la figura 7, la esfera 4 gira sobre su árbol 7 de rotación en el sentido indicado por la flecha. Los artículos 10 se envían en la dirección C cuando están en contacto con la esfera 4 de desviación.

El punto de contacto de la esfera 4 de desviación sobre el rodillo 5 es invariable independientemente de la posición del árbol 7 de rotación, ya que el eje 60 de dirección del accionador 6 pasa por el centro de la esfera 4. Por el mismo motivo, la esfera 4 de desviación no cambia de posición con respecto a su abertura 3 en el plano 2 de soporte.

Según variantes no representadas, el centro de la esfera 4 de desviación varía de posición según la dirección normal Z con respecto al plano 2 de soporte. Estas variantes son particularmente ventajosas en el procesamiento de artículos 10 de formas variadas y/o flexibles.

Según una realización de la invención, cada rodillo 5 está asociado a una fila de esferas 4 de desviación, o dos filas de esferas 4 de desviación. Por ejemplo, para rodillos 5 con un paso de 56 mm según la dirección X, se asocia una fila de esferas 4 de desviación por rodillo 5 para cargas de artículos 10 de dimensiones mínimas A3/A4. Y para rodillos 5 con un paso de 56 mm, se asocian dos filas de esferas 4 de desviación por rodillo 5 para artículos 10 de dimensiones mínimas A5 o A6.

En una variante de realización de la invención, cada esfera 4 de desviación es independiente y puede orientarse de manera unitaria. Esto permite desviar los artículos 10 en dos direcciones diferentes si se presentan al mismo tiempo en los dos lados del dispositivo 1 de manera transversal. La multitud de posiciones del árbol 7 de rotación combinada en esta configuración con la unidad permite obtener una infinidad de ángulos de desviación y definir las trayectorias de salida de los artículos 10 del dispositivo 1.

Por tanto, durante el uso del dispositivo 1 de desviación de artículos 10 en una instalación de clasificación según la invención, los artículos 10 pueden orientarse según características de los artículos 10. Por características de los artículos 10 se entienden sus características físicas (peso, tamaño, dimensiones) o sus destinos. Un operario (no representado) de la instalación 100 define los parámetros de los criterios de funcionamiento de su instalación y, por tanto, de desviación de los artículos 10. Un sistema de control (no representado) de la instalación 100 actúa sobre el dispositivo 1 por medio de los accionadores 6. Cuando deben desviarse artículos 10 del sentido de desplazamiento general A hacia una dirección C o D, los medios de rotación hacen girar los accionadores 6 e inclinan el plano P del ángulo de inclinación β. Los árboles 7 de rotación dirigen la rotación de las esferas 4 en el sentido C o D. Durante el paso de los artículos 10 sobre las esferas 4, se desvían con un ángulo ʎ con respecto al sentido de desplazamiento general A.

Según una variante representada en la figura 9, dos de los accionadores 6 están unidos mediante los mismos medios 20 de rotación. Los medios 20 de rotación comprenden, por ejemplo, un motor 21 eléctrico, un árbol 23 de transmisión y correas 22 de transmisión conectadas a los árboles 62 de dirección de los accionadores 6. El motor 21 eléctrico permite hacer girar el árbol 23 de transmisión alrededor de su eje longitudinal y esto preferiblemente en los dos sentidos de rotación. Las correas 22 transmiten esta rotación a los árboles 62 de dirección para orientar los ejes 70 de rotación de las dos esferas 4 en la misma posición deseada. Esto permite acoplar mecánicamente varios accionadores 6 para obtener una misma orientación de los árboles 7 de rotación correspondientes, es decir para paralelizar los ejes 70 de rotación

Según otra variante ilustrada en la figura 10, cada accionador 6 integra los medios 20 de rotación que accionan el árbol 62 de dirección, que comprenden, por ejemplo, un motor eléctrico o un mecanismo electromagnético.

Según otra variante (no representada), los medios de rotación comprenden un sistema de cremallera que usa un motor rotatorio dotado de un engranaje, que pone en movimiento longitudinal una cremallera. Los accionadores 6 también están equipados con una rueda de engranaje unida al árbol 62 de dirección, puesta en rotación mediante

la cremallera que se desliza longitudinalmente. Alternativamente, el motor rotatorio se sustituye por un accionador lineal tal como un cilindro o un motor lineal, para poner en movimiento la cremallera.

Según otra variante (no representada), los medios de rotación comprenden sistemas de biela-manivela. Un eje se pone en rotación mediante un motor u otro accionador rotatorio. Una o varias manivelas fijadas en el eje ponen en movimiento los árboles 62 de dirección de los accionadores 6 por medio de bielas.

Por tanto, en las tres variantes descritas justo anteriormente, los accionadores 6 son por tanto adecuados para desplazar el eje 70 de rotación de la esfera 4 en rotación alrededor del eje 60 de dirección, sin que el propio accionador 6 sea móvil en rotación alrededor del eje 60 de dirección.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de desviación de artículos (10) con respecto a un sentido de desplazamiento general (A) de los artículos (10) que comprende:

- un plano (2) de soporte que define una pluralidad de aberturas (3),
- una pluralidad de esferas (4) de desviación, estando cada esfera (4) de desviación dispuesta en una de las aberturas (3) y montada rotatoria con respecto al plano (2) de soporte alrededor de un eje (70) de rotación,
- al menos un rodillo (5) dispuesto bajo el plano (2) de soporte para arrastrar las esferas (4) de desviación, extendiéndose el rodillo (5) según una dirección transversal (Y) sustancialmente paralela al plano (2) de soporte y sustancialmente perpendicular al sentido de desplazamiento general (A) de los artículos (10), y
- una pluralidad de accionadores (6), estando cada accionador (6) adaptado para desplazar selectivamente el eje (70) de rotación de una de las esferas (4) de desviación en rotación alrededor de un eje (60) de dirección con respecto al plano (2) de soporte entre una pluralidad de posiciones, **caracterizado por que** el eje (60) de dirección pasa por el centro de la esfera (4) de desviación y forma un ángulo agudo (α) con el eje (70) de rotación, definiendo el eje (70) de rotación y el eje (60) de dirección un plano (P) que forma un ángulo de inclinación (β) con una dirección normal (Z) al plano (2) de soporte, definiendo la pluralidad de posiciones del eje (70) de rotación una pluralidad de valores posibles para el ángulo de inclinación (β).

2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada accionador (6) comprende un árbol (7) de rotación que se extiende según el eje (70) de rotación, estando cada esfera (4) de desviación montada rotatoria respectivamente alrededor de uno de los árboles (7) de rotación con respecto al plano (2) de soporte.

3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** cada elemento (6) accionador comprende una cúpula (61) y un árbol (62) de dirección fijado a la cúpula (61), extendiéndose el árbol (62) de dirección según el eje (60) de dirección y estando montado rotatorio con respecto al plano (2) de soporte alrededor del eje (60) de dirección, estando el árbol (7) de rotación de dicho accionador (6) fijado a la cúpula (61).

4. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el eje (60) de dirección de cada accionador (6) es sustancialmente paralelo al rodillo (5).

5. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el ángulo agudo (α) está comprendido entre 30° y 60° incluidos, y preferiblemente es de aproximadamente 45°.

6. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** cada accionador (6) está adaptado para que los valores posibles del ángulo de inclinación (β) se extiendan entre +90° y -90°, estando el ángulo de inclinación (β) orientado alrededor del eje (60) de dirección con respecto a la dirección normal (Z).

7. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el accionador (6) se arrastra en rotación alrededor del eje (60) de dirección mediante un accionador mecánico o electromagnético.

8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las esferas (4) de desviación presentan un coeficiente de fricción en el rodillo (5) superior o igual a 0,3, e inferior o igual a 0,5.

9. Instalación (100) de clasificación de artículos (10), **caracterizada porque** comprende al menos un dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

10. Procedimiento de desviación de artículos (10) que pone en práctica un dispositivo (1) de desviación de artículos (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo dicho procedimiento al menos las siguientes etapas:

- poner en rotación el rodillo (5) alrededor de su eje (50) con respecto al plano (2) de soporte para arrastrar esferas (4) de desviación en rotación alrededor del eje (70) de rotación, soportando una de las esferas (4) de desviación al menos uno de los artículos (10), y
- hacer rotar al menos uno de los accionadores (6) alrededor del eje (60) de dirección para seleccionar un valor del ángulo de inclinación (β) y desviar dicho artículo en un sentido (C, D) diferente del sentido de desplazamiento general (A).

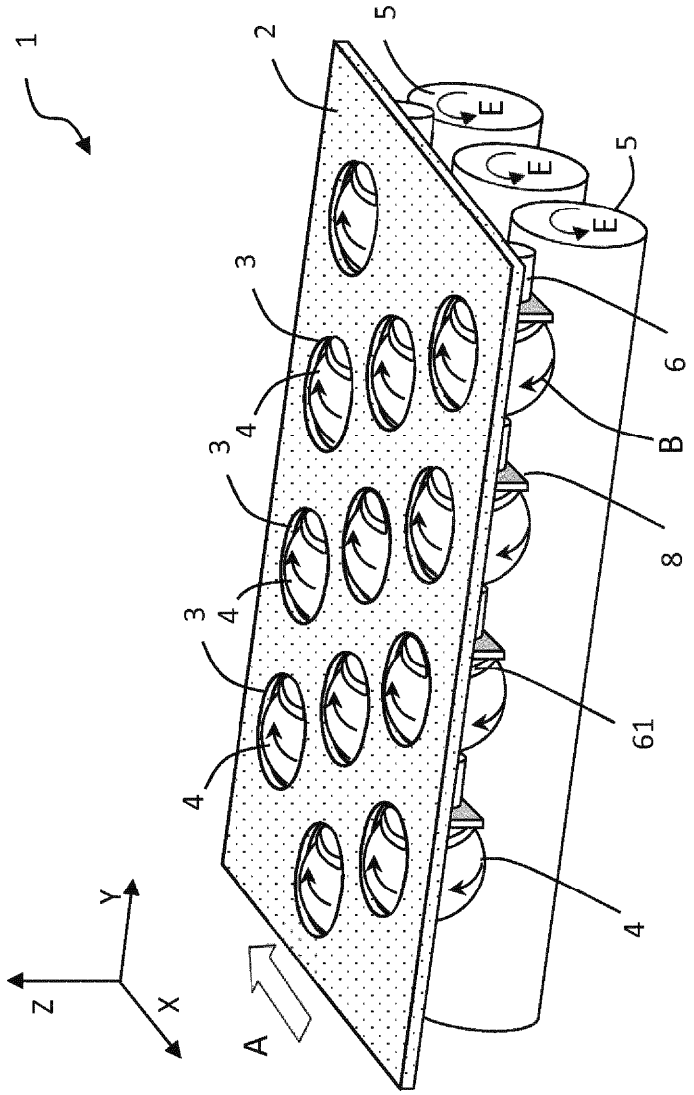


Figura 1

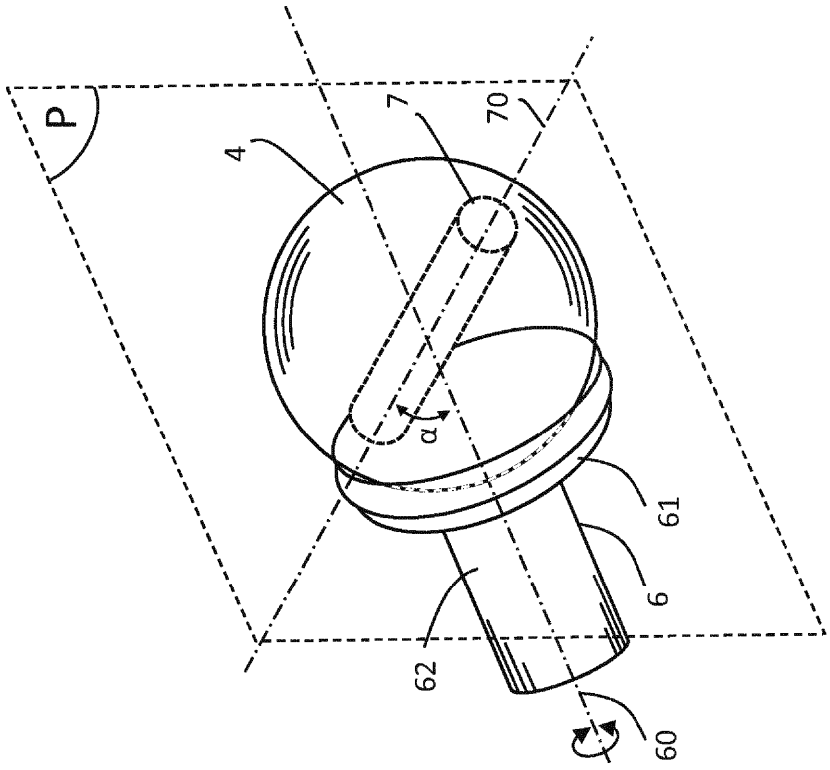


Figura 2

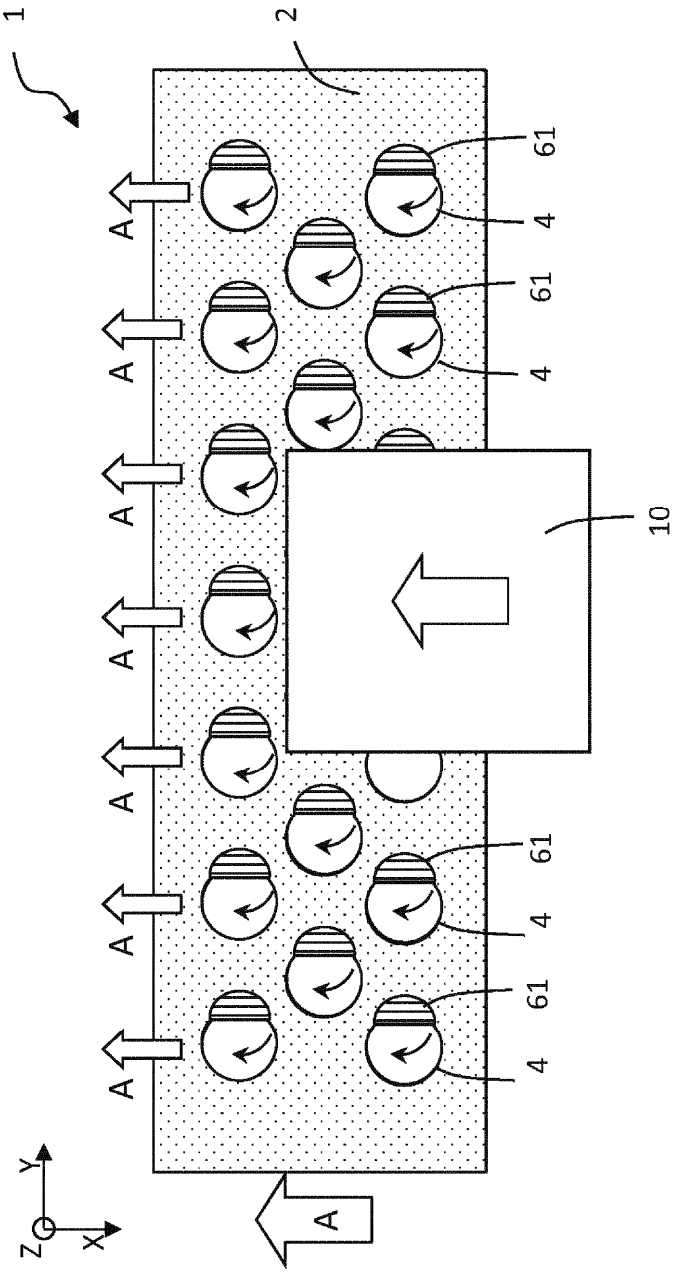


Figura 3

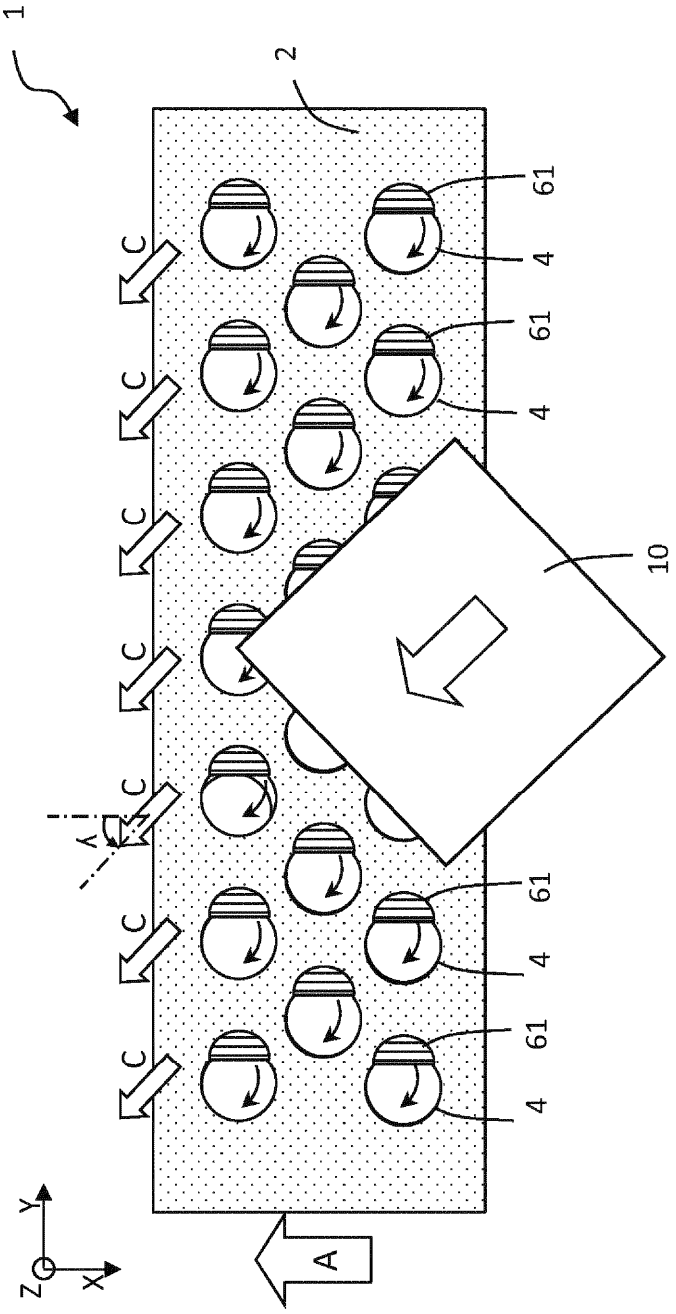


Figura 4

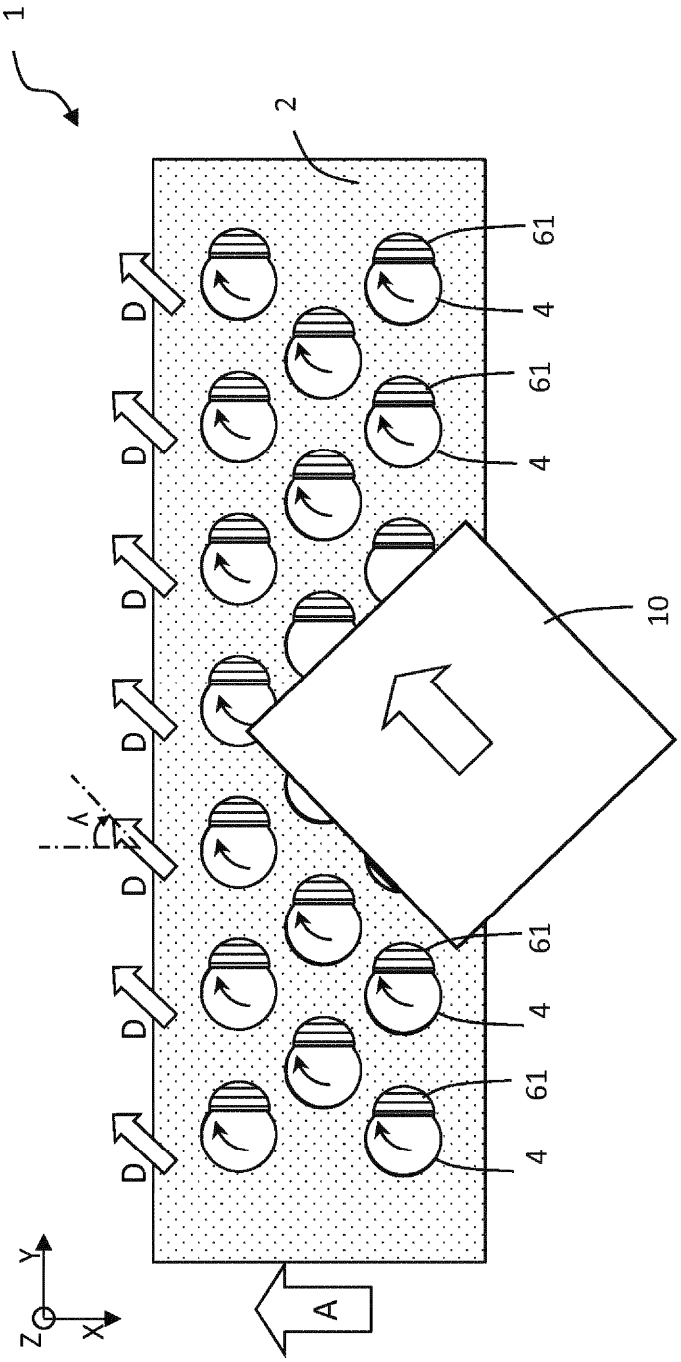


Figura 5

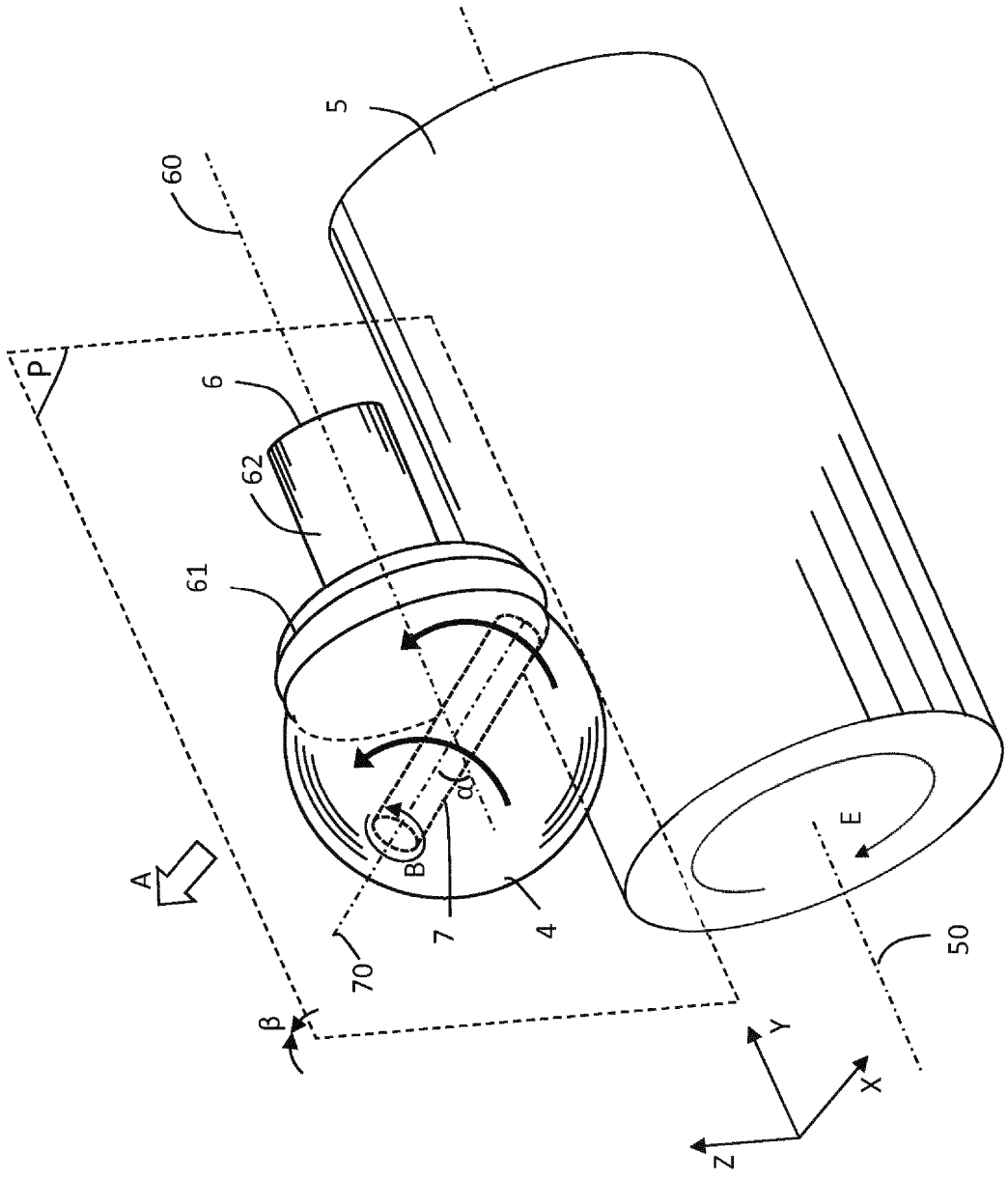


Figura 6

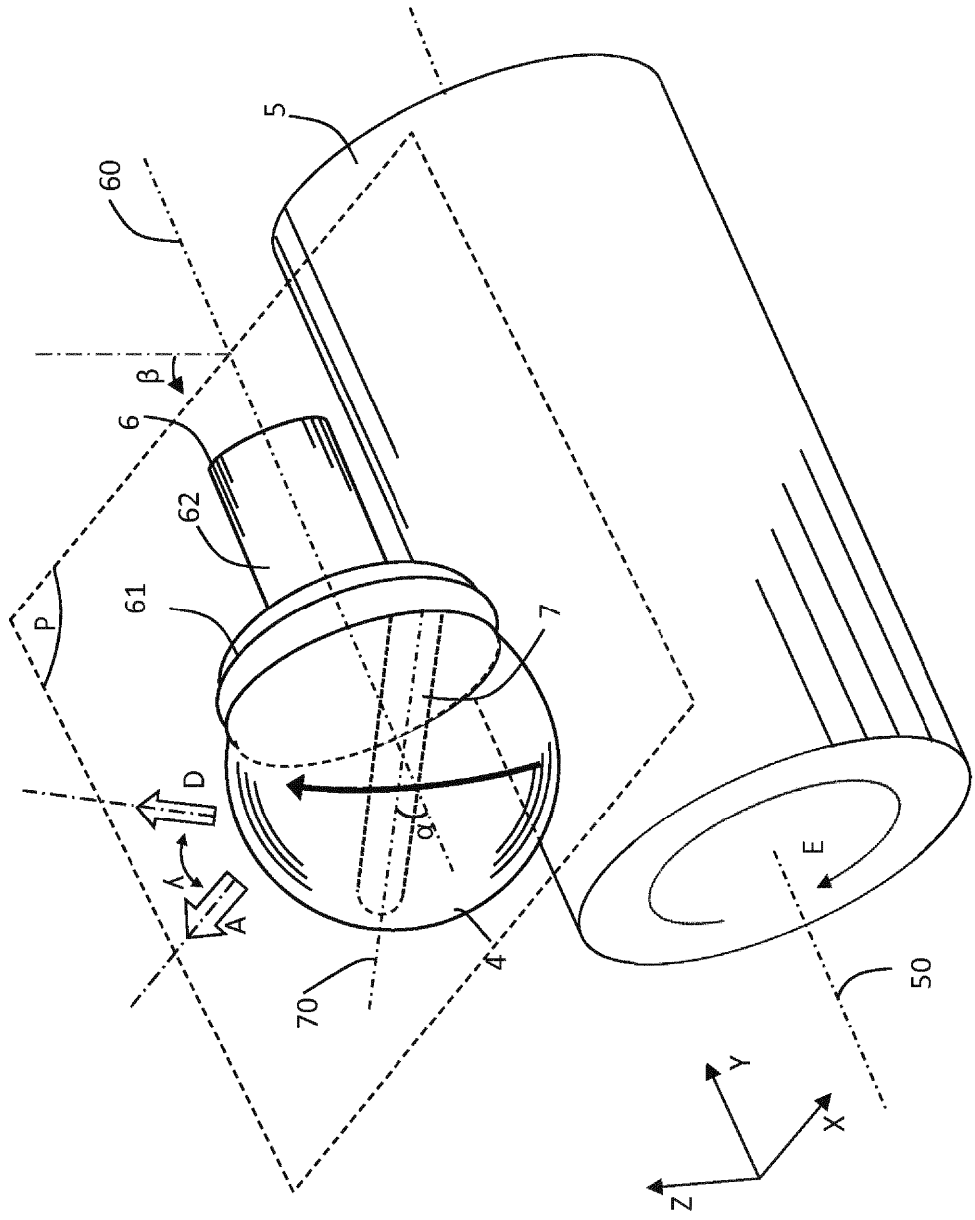


Figura 7

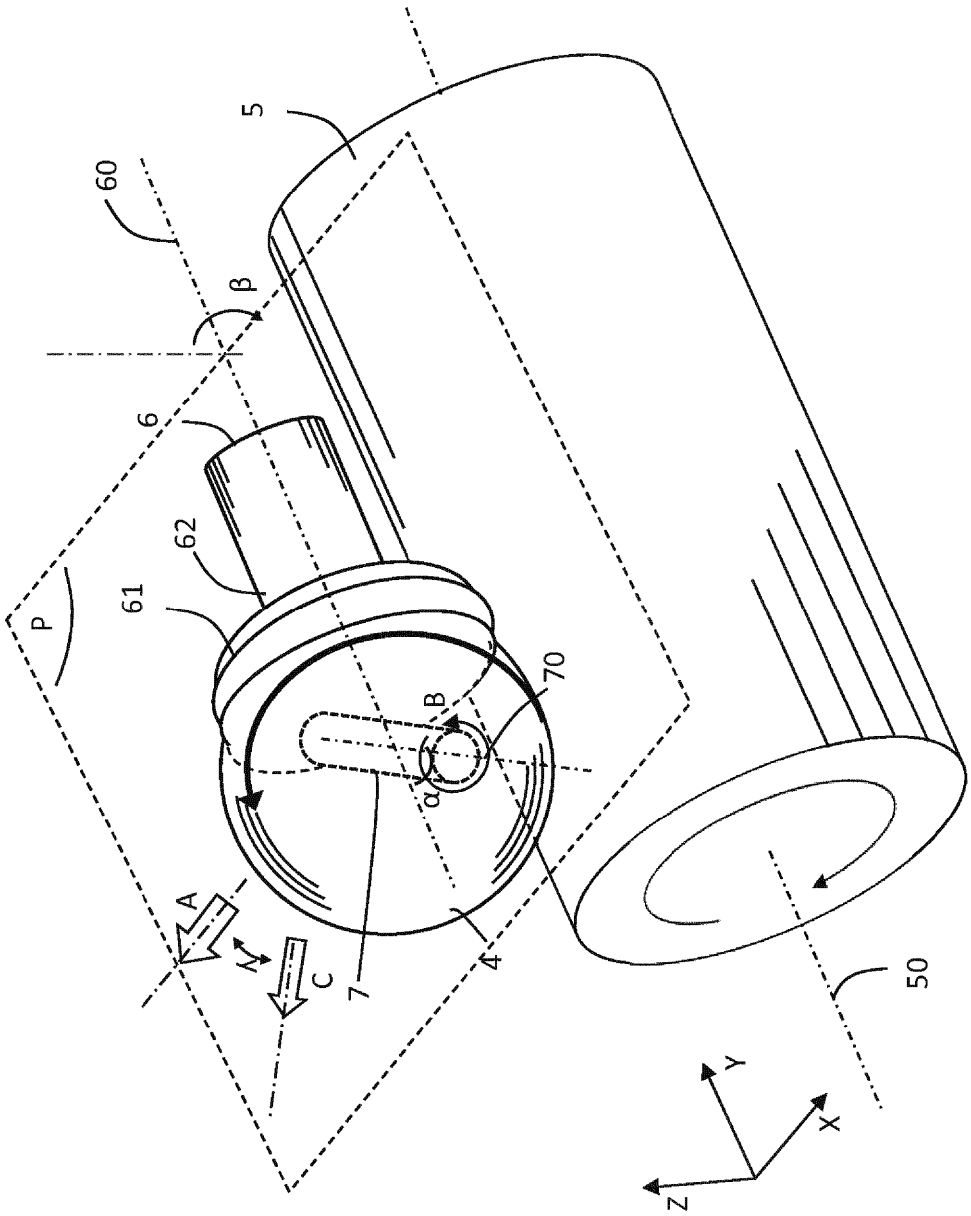


Figura 8

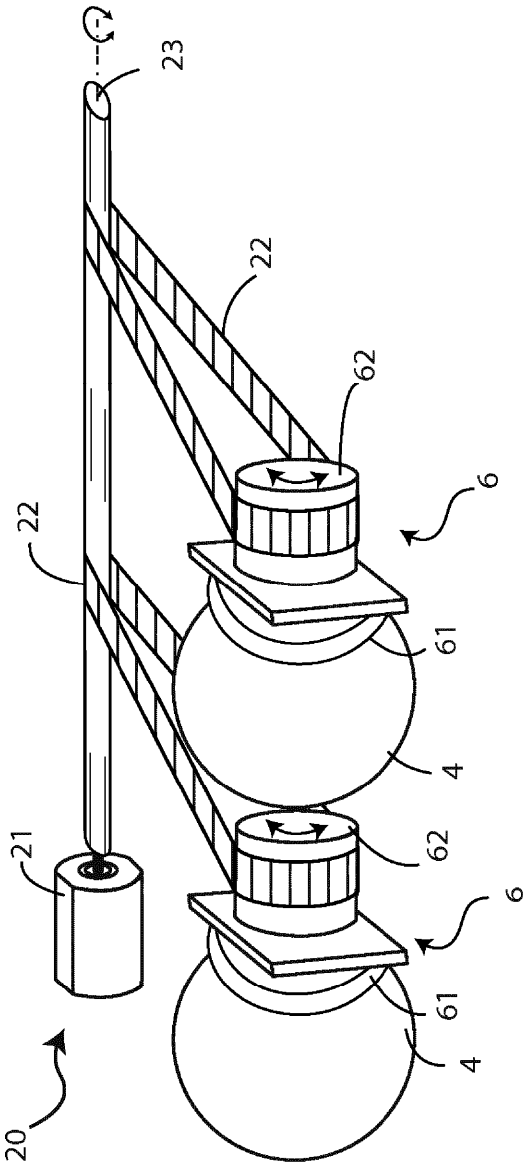


Figura 9

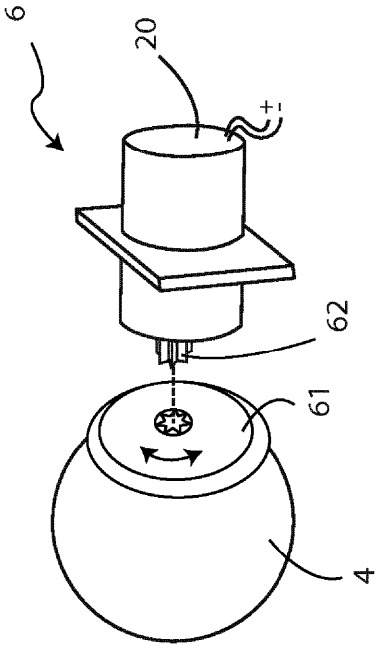


Figura 10